

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

El día 26 de agosto del 2023 a las 10:10:26, inicia la caída abrupta de la frecuencia en el Sistema Eléctrico de Costa Rica. Según el Reporte de Evento No. 188-08-23 del EOR, se presenta la desconexión automática de la línea de interconexión a 400 kV México – Guatemala por actuación del esquema EDALTBV, sin embargo, de acuerdo al EOR, aún están por determinar los sucesos que motivaron la sobrecarga de esta línea de transmisión y con ello la operación del EDALTBV. En Costa Rica, la frecuencia cayó hasta los 59.212 Hz, según las mediciones del PMU en la ST Río Claro y activó la primera etapa del EDACBF.

2. CONSECUENCIAS DEL EVENTO

En Costa Rica, tuvo lugar la actuación del EDACBF que desconectó las líneas de distribución que forman parte de la primera etapa del esquema. Las líneas desconectadas están vinculados a las subestaciones: Alajuelita, Cañas, Ciudad Quesada, Cobano, El Este, Garita, Guayabal, Heredia, Higuito, Naranjo, Palmar, Papagayo, Parrita, Poas, Río Claro, Río Macho, Turrialba. La pérdida de carga, como resultado de la desconexión de dichas líneas de distribución, fue de 47.19 MW, aproximadamente.

3. CONDICIÓN PREFALLA DEL SEN

Un minuto antes del evento, el SEN registraba una demanda de 1556.61 MW y los flujos netos de potencia en las interconexiones tenían los siguientes valores: CRI-NIC = 2.58 MW y CRI-PAN = 3.38 MW.

Observaciones: Ninguna.

Diagrama unifilar: Ver Figura 8.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS SUCESOS EN ORDEN CRONOLÓGICO

Fecha-Hora	Elemento	Causa
26/08/2023 10:11	ST Alajuelita, Apertura LD-07 (La Verbena)	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST Cañas, Apertura LD-05 (Bebedero)	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST Ciudad Quesada, Apertura LD-02 (Florenia)	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST Cobano, Apertura LD-03 (Esperanza)	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST El Este, Apertura LD-04 (Tres Rios)	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST Garita, Apertura LD-05 (Atenas)	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST Garita, Apertura LD-06 (Ciruelas)	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST Guayabal, Apertura Santa Barbara	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST Heredia, Apertura LD-10 (San Pablo)	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST Higuito, Apertura LD-01 (Los Guido)	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST Naranjo, Apertura LD-03 (Rosario)	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST Naranjo, Apertura LD-10 (Barranca)	Baja Frecuencia

continúa en la próxima página...

Fecha-Hora	Elemento	Causa
26/08/2023 10:11	ST Palmar, Apertura LD-04 (Puerto Jimenez)	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST Papagayo, Apertura LD-03 (Liberia)	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST Parrita, Apertura LD-01 (Jacó)	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST Poas, Apertura LD-02 (Tacares)	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST Río Claro, Apertura LD-01 (Chacarita)	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST Río Macho, Apertura LD-04 (Concavas)	Baja Frecuencia
26/08/2023 10:11	ST Turrialba, Apertura LD-01 (Azul)	Baja Frecuencia

5. CONFIGURACIÓN POSTFALLA

Un minuto después de iniciado el evento, el SEN registraba una demanda de 1569.07 MW y los flujos netos de potencia en las interconexiones tenían los siguientes valores: CRI-NIC = 165.69 MW y CRI-PAN = -58.91 MW. Con excepción de las líneas de distribución que forman parte del EDACBF, ningún otro elemento del SEN fue desconectado por acción de las protecciones ni como consecuencia directa del evento.

Observaciones: Es importante destacar que la demanda postfalla es mayor al compararla con la demanda prefalla.

Diagrama unifilar: Ver Figura 9.

6. MANIOBRAS DE NORMALIZACIÓN REALIZADAS

Fecha-Hora	Elemento	Estado
26/08/2023 10:17	ST Garita, LD-05 (Atenas)	Normalizado
26/08/2023 10:17	ST Alajuelita, LD-07 (La Verbena)	Normalizado
26/08/2023 10:17	ST Higuito, LD-01 (Los Guido)	Normalizado
26/08/2023 10:17	ST Heredia, LD-10 (San Pablo)	Normalizado
26/08/2023 10:18	ST Cañas, LD-05 (Bebedero)	Normalizado
26/08/2023 10:18	ST Parrita, LD-01 (Jacó)	Normalizado
26/08/2023 10:18	ST Garita, LD-06 (Ciruelas)	Normalizado
26/08/2023 10:18	ST Naranjo, LD-03 (Rosario)	Normalizado
26/08/2023 10:18	ST Poas, LD-02 (Tacares)	Normalizado
26/08/2023 10:18	ST Río Claro, LD-01 (Chacarita)	Normalizado
26/08/2023 10:18	ST Palmar, LD-04 (Puerto Jimenez)	Normalizado
26/08/2023 10:18	ST El Este, LD-04 (Tres Rios)	Normalizado
26/08/2023 10:19	ST Papagayo, LD-03 (Liberia)	Normalizado
26/08/2023 10:19	ST Turrialba, LD-01 (Azul)	Normalizado
26/08/2023 10:19	ST Naranjo, LD-10 (Barranca)	Normalizado
26/08/2023 10:19	ST Ciudad Quesada, LD-02 (Florenia)	Normalizado
26/08/2023 10:21	ST Cobano, LD-03 (Esperanza)	Normalizado
26/08/2023 10:25	ST Río Macho, LD-04 (Concavas)	Normalizado
26/08/2023 10:27	ST Guayabal, Santa Barbara	Normalizado

7. ENERGÍA NO SUMINISTRADA

Subestación	Elemento	Potencia interrumpida [MW]	Energía no suministrada [MWh]	Duración [hh:mm:ss]
El Este	LD-04 (Tres Rios)	6.67	0.78	00:07:00
Alajuelita	LD-07 (La Verbena)	7.77	0.78	00:06:00
Heredia	LD-10 (San Pablo)	7.13	0.71	00:06:00
Guayabal	Santa Barbara	2.29	0.61	00:16:00
Higuito	LD-01 (Los Guido)	5.95	0.60	00:06:00
Garita	LD-06 (Ciruelas)	3.06	0.36	00:07:00
Ciudad Quesada	LD-02 (Florencia)	2.28	0.30	00:08:00
Parrita	LD-01 (Jacó)	2.60	0.30	00:07:00
Turrialba	LD-01 (Azul)	2.06	0.27	00:08:00
Cobano	LD-03 (Esperanza)	1.31	0.22	00:10:00
Garita	LD-05 (Atenas)	1.25	0.12	00:06:00
Río Macho	LD-04 (Concavas)	0.46	0.11	00:14:00
Palmar	LD-04 (Puerto Jimenez)	0.88	0.10	00:07:00
Papagayo	LD-03 (Liberia)	0.69	0.09	00:08:00
Río Claro	LD-01 (Chacarita)	0.78	0.09	00:07:00
Naranjo	LD-03 (Rosario)	0.74	0.09	00:07:00
Cañas	LD-05 (Bebedero)	0.64	0.07	00:07:00
Poas	LD-02 (Tacares)	0.63	0.07	00:07:00
Naranjo	LD-10 (Barranca)	0.00	0.00	00:08:00
Totales		47.19	5.68	

8. GENERACIÓN DESCONECTADA

Elemento	Desconexión [hh:mm]	Normalización [hh:mm]	Potencia pre-falla [MW]	Causa
Total			0	—

9. CONSIDERACIONES FINALES

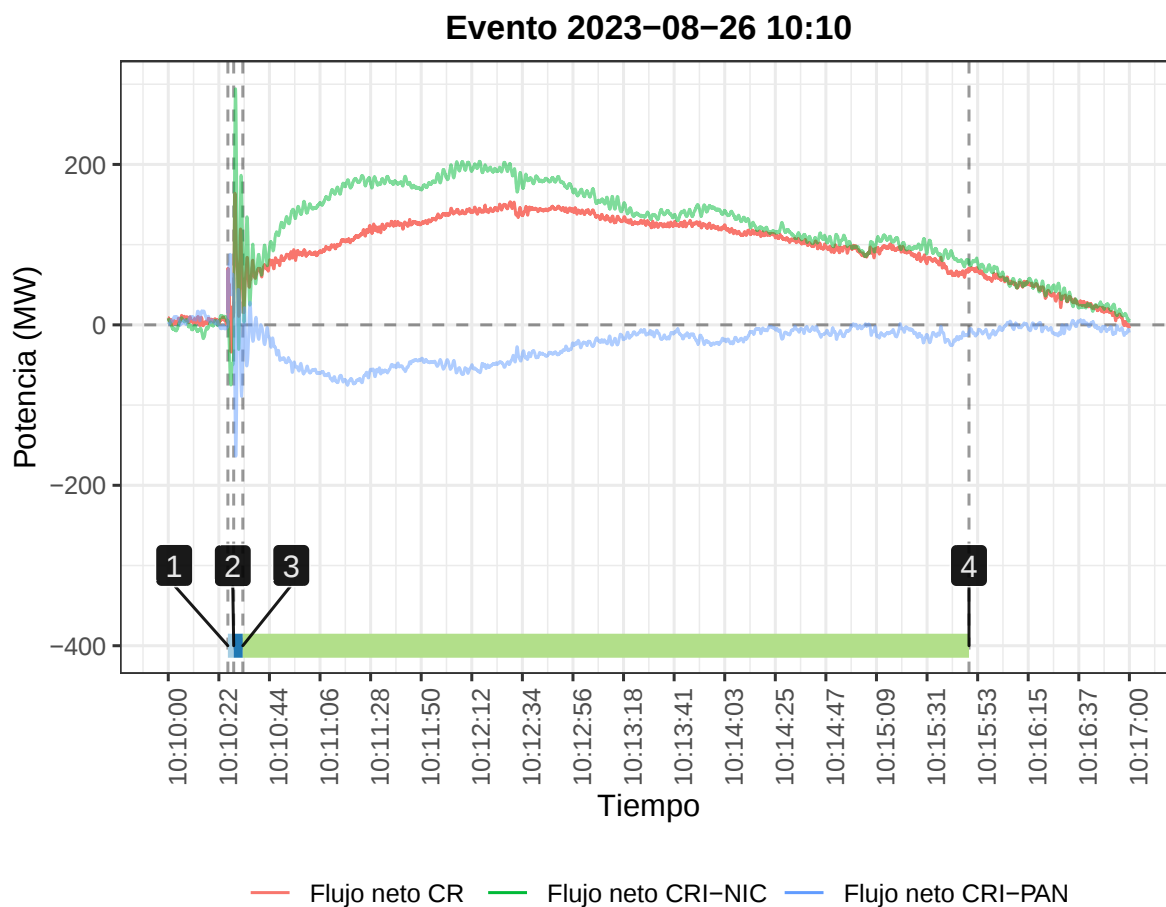
El desempeño del EDACBF fue correcto. Aunque se confirmó la desconexión automática de 19 de las 20 líneas de distribución que forman parte de la primera del EDACBF, la carga real desconectada fue mayor al compararse con la carga programada a desconectar, lo cual es satisfactorio desde el punto de vista de desempeño del esquema de acuerdo al numeral 7.2.6.16 del libro III inciso b) del RMER.

La LD 34.5 kV Tejar - Guayabal no operó debido a que dejó de formar parte de la primera etapa del EDACBF, ya que el agente, sin coordinación ni autorización del DOCSE, lo deshabilitó. Sin embargo, hoy, 05 de setiembre de 2023, el agente confirmó que lo habilitó nuevamente como parte de la primera etapa del EDACBF, de acuerdo a lo solicitado por DOCSE.

10. ANEXOS

Figura 1: Flujos netos en las interconexiones

Datos tomados de los PMU



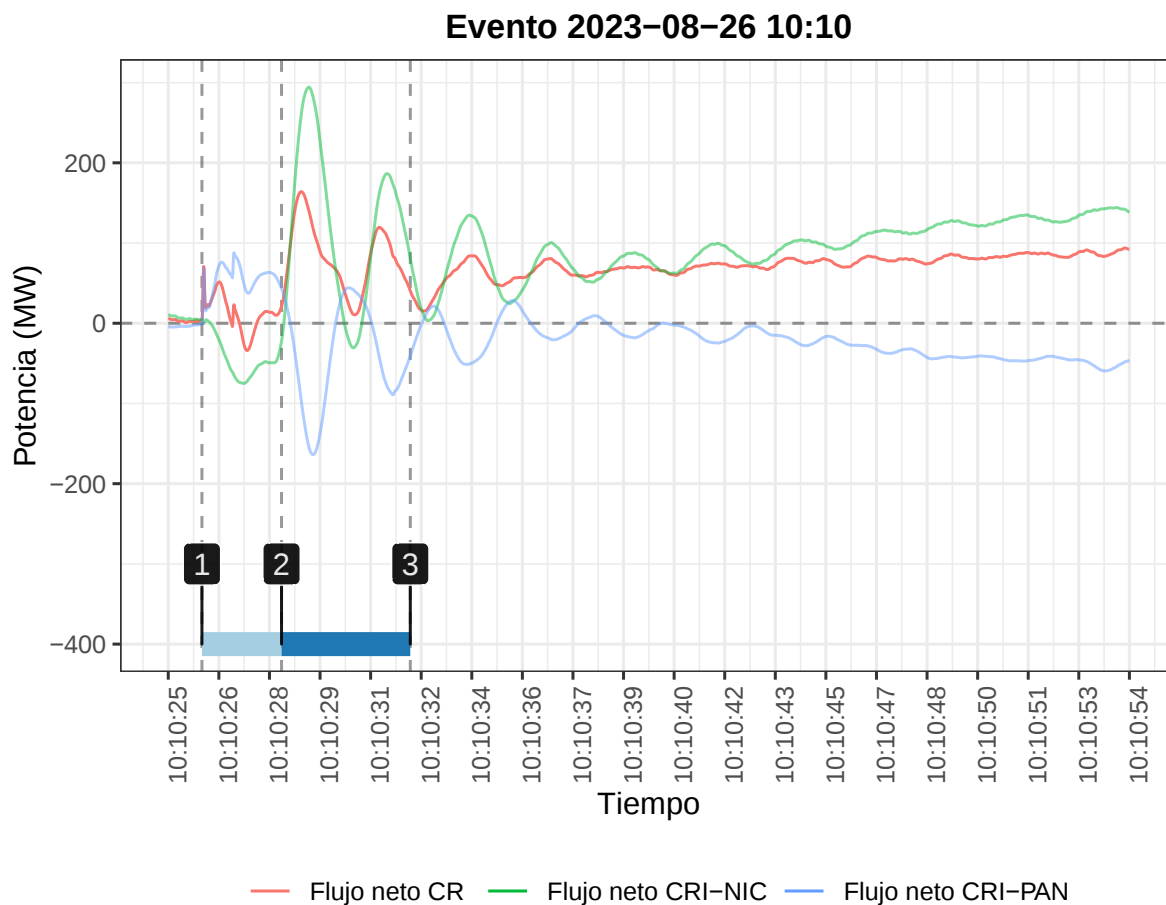
1 Inicio del evento

3 Frecuencia mínima

2 Desconexión MEX-GUA

4 Frecuencia máxima

Figura 2: Zoom al inicio del evento de flujos netos en las interconexiones
Datos tomados de los PMU

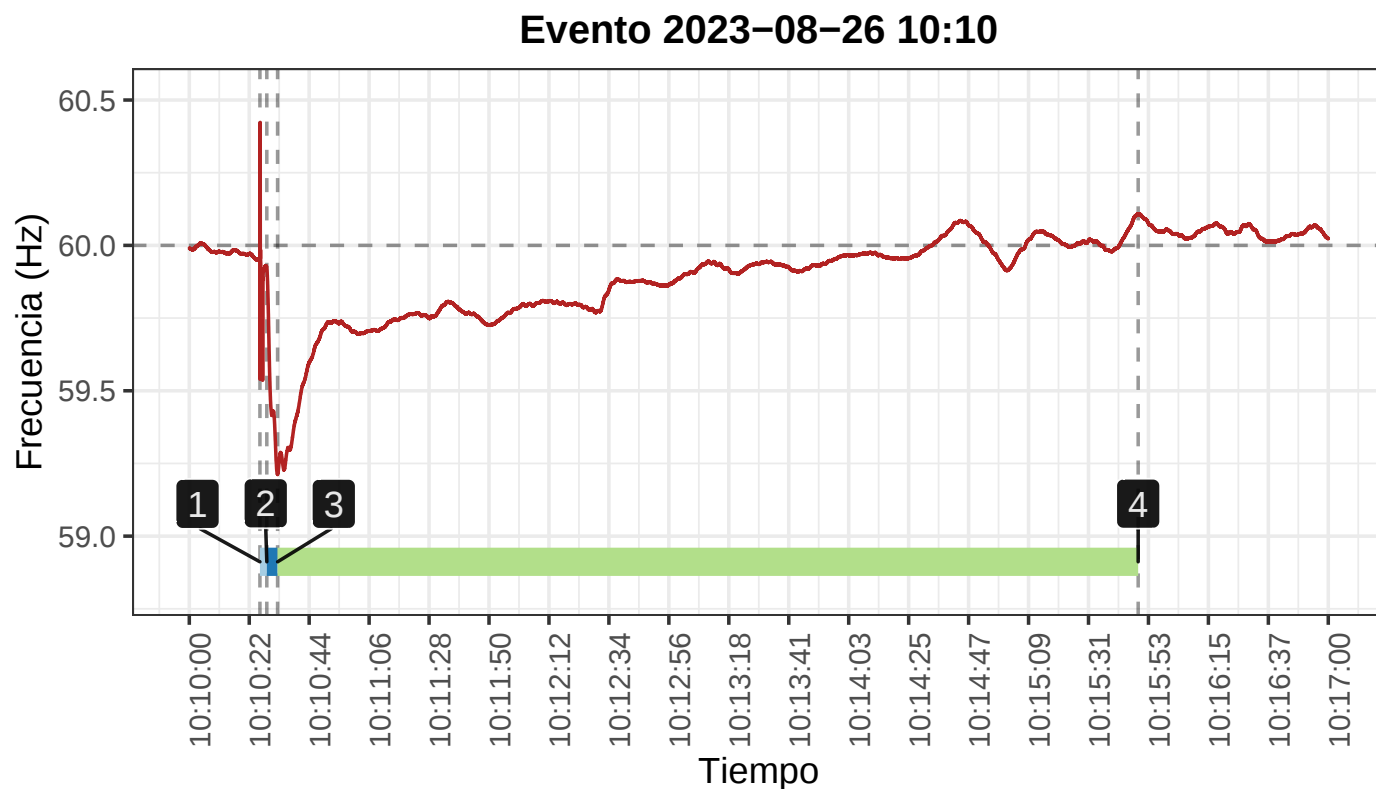


1 Inicio del evento

3 Frecuencia mínima

2 Desconexión MEX-GUA

Figura 3: Frecuencia medida en ST Río Claro
Datos tomados del PMU



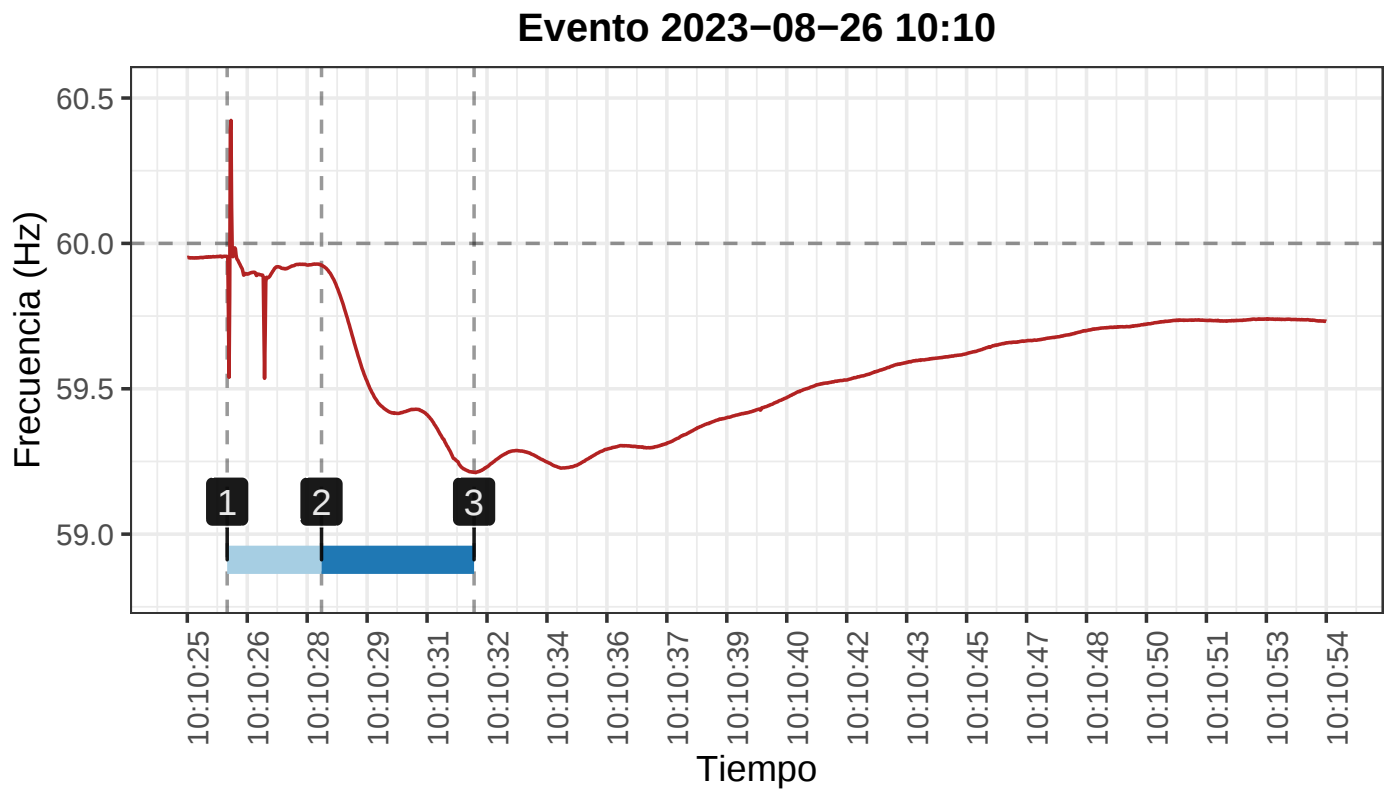
1 Inicio del evento

3 Frecuencia mínima

2 Desconexión MEX-GUA

4 Frecuencia máxima

Figura 4: Zoom al inicio del evento de frecuencia medida en ST Río Claro
Datos tomados del PMU



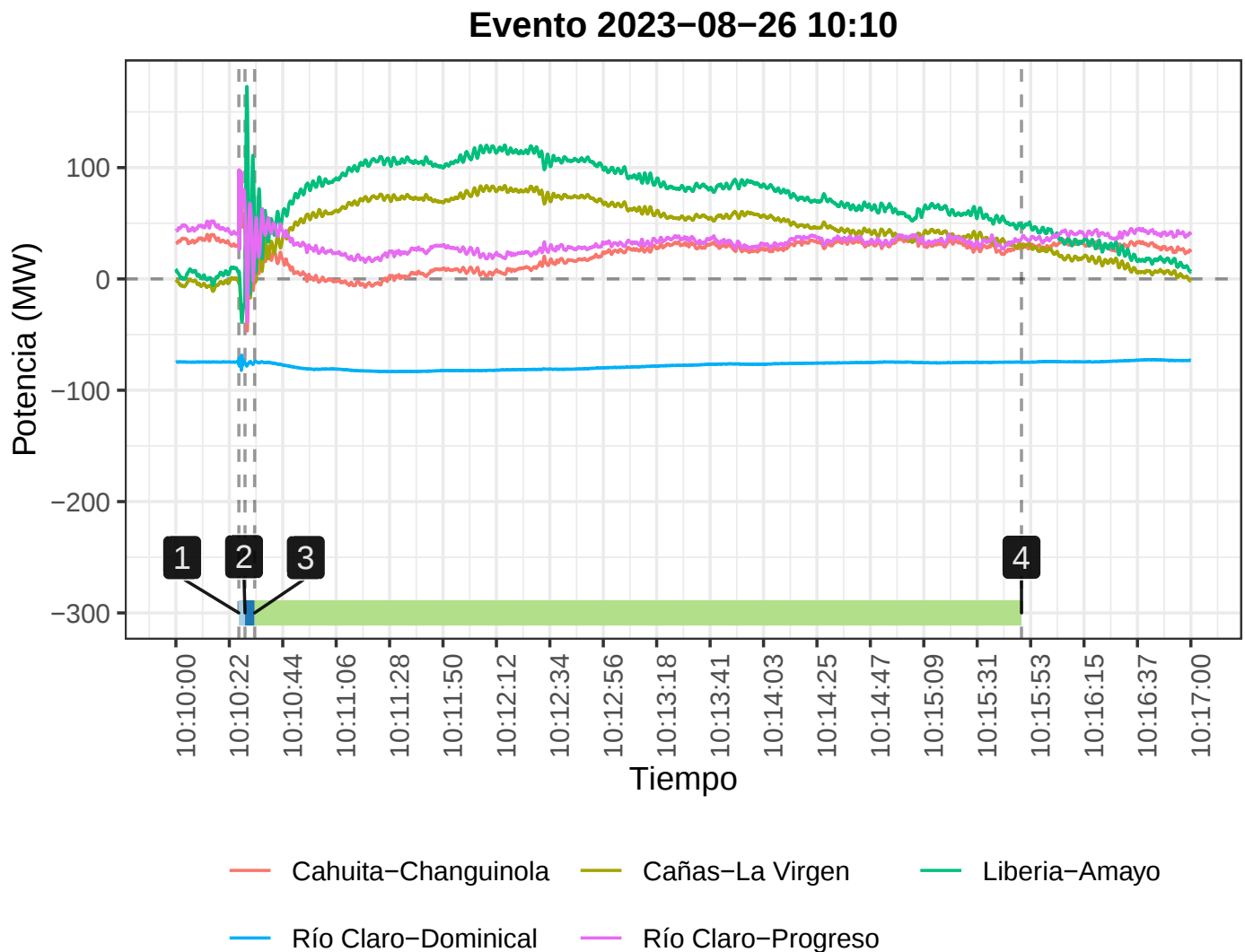
1 Inicio del evento

3 Frecuencia mínima

2 Desconexión MEX-GUA

Figura 5: Flujos en las interconexiones

Datos tomados de los PMU



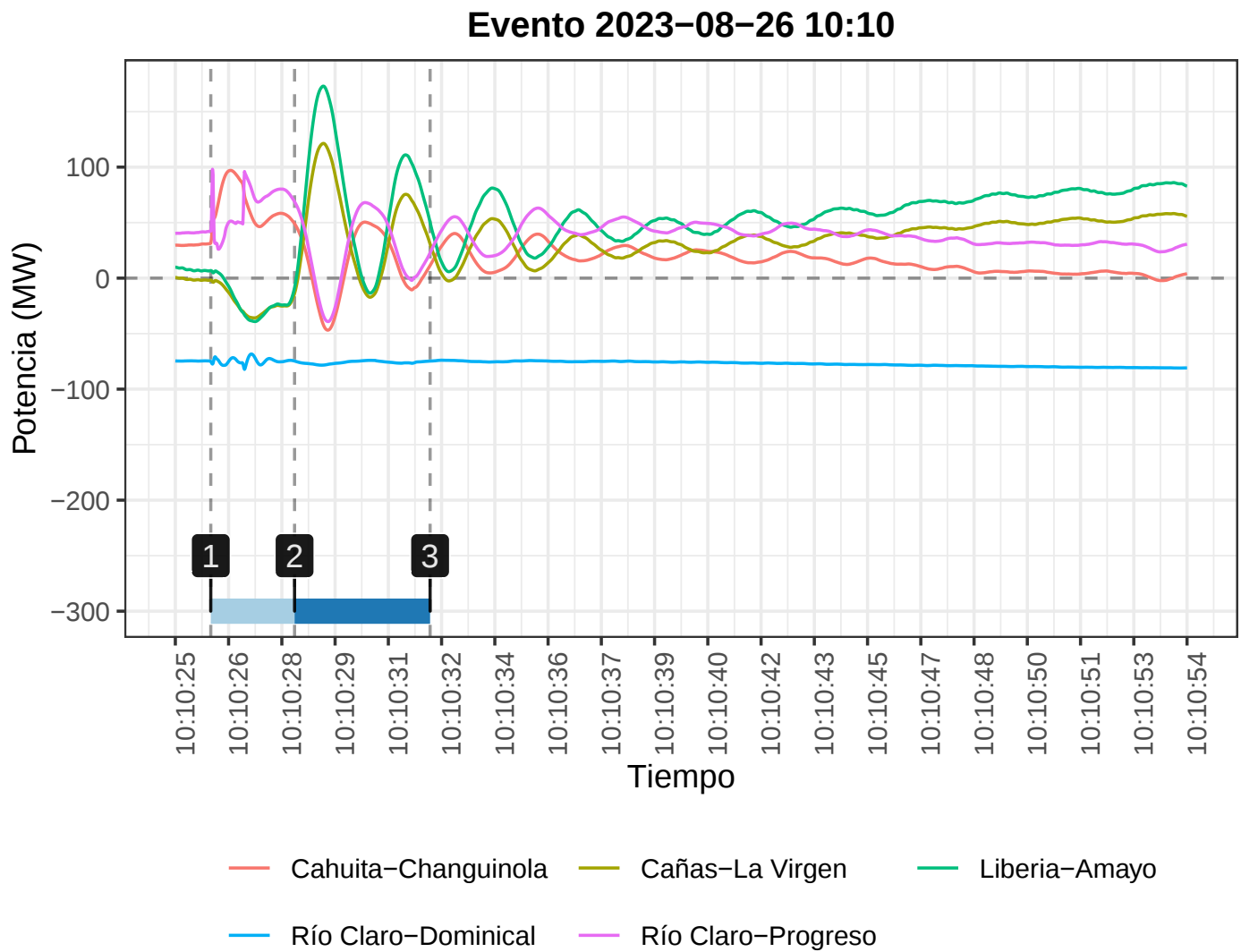
1 Inicio del evento

3 Frecuencia mínima

2 Desconexión MEX-GUA

4 Frecuencia máxima

Figura 6: Zoom al inicio del evento de flujos en las interconexiones
Datos tomados de los PMU



1 Inicio del evento

3 Frecuencia mínima

2 Desconexión MEX-GUA

Figura 7: ACE crudo y filtrado
Datos tomados del historiador

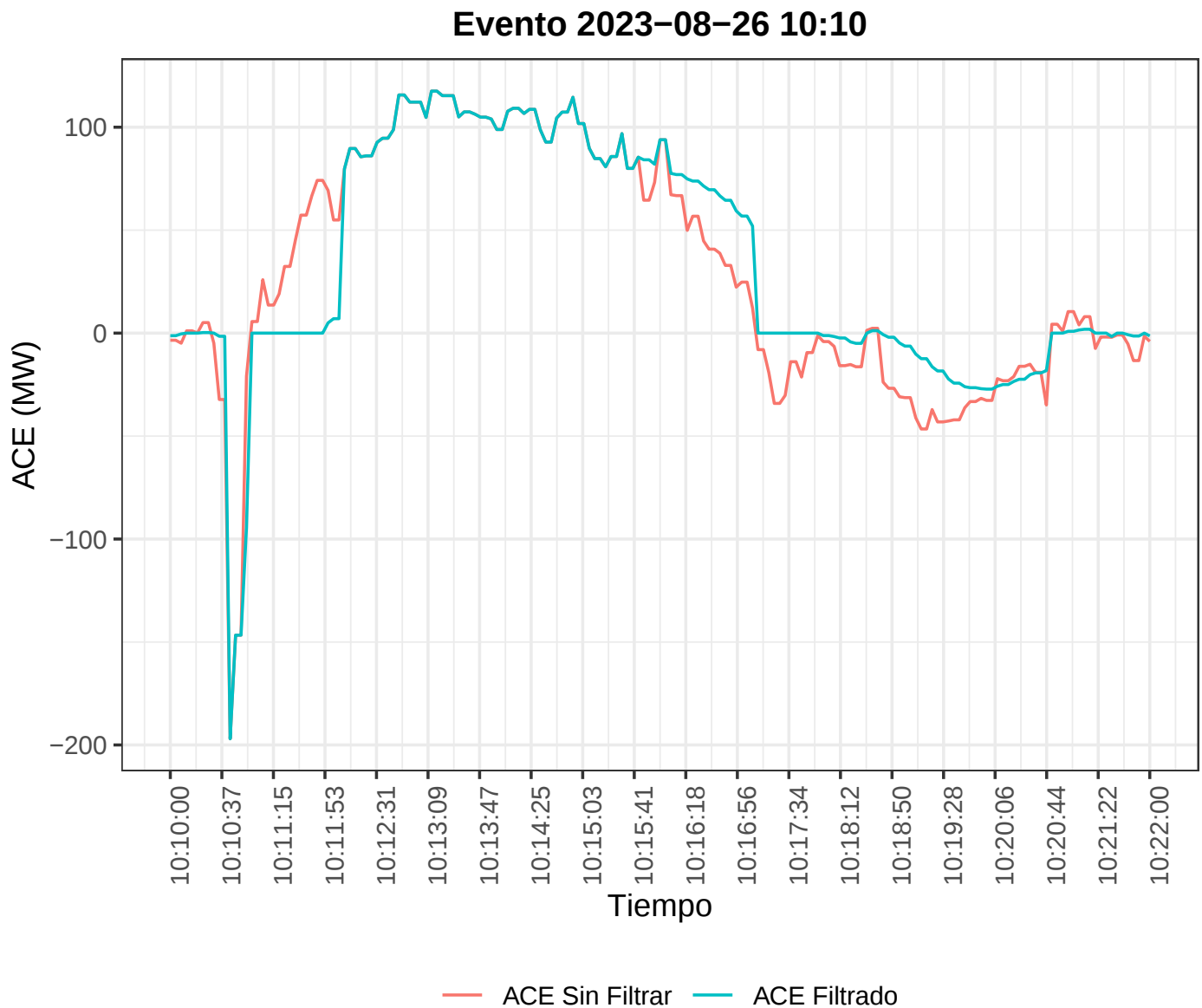


Figura 8: Configuración prefalla

Los elementos desconectados se señalan mediante ✖

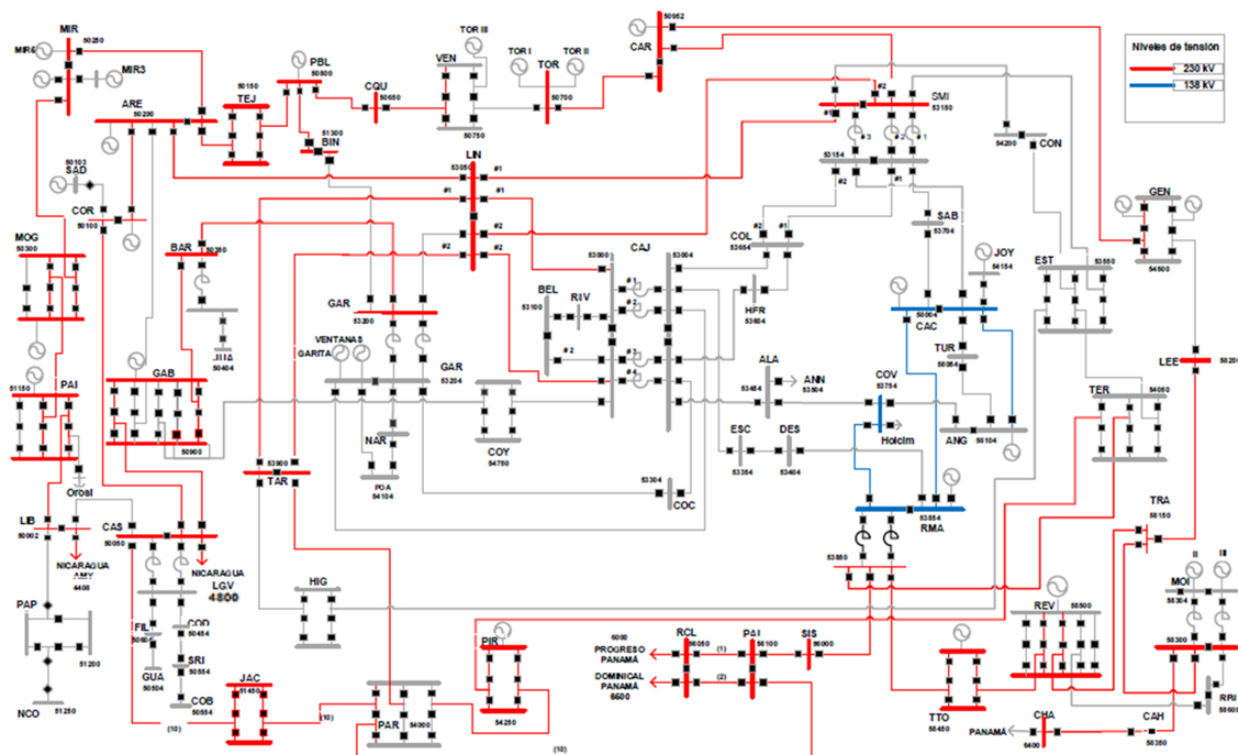


Figura 9: Configuración postfalla

Los elementos desconectados se señalan mediante ✖

